

**Bài 1:** (1,0 điểm)

Cho  $x, y$  là hai số thực thỏa mãn  $xy + \sqrt{(1+x^2)(1+y^2)} = 1$ .

Tính giá trị của biểu thức  $M = (x + \sqrt{1+y^2})(y + \sqrt{1+x^2})$ .

**Bài 2:** (2,5 điểm)

a) Giải phương trình  $\sqrt{x+4} + |x| = x^2 - x - 4$

b) Giải hệ phương trình

$$\begin{cases} \frac{x}{y+z} = 2x-1 \\ \frac{y}{z+x} = 3y-1 \\ \frac{z}{x+y} = 5z-1 \end{cases}$$

**Bài 3:** (1,5 điểm)

Cho hình vuông  $ABCD$ . Trên các cạnh  $BC$  và  $CD$  lần lượt lấy các điểm  $M$  và  $N$  sao cho  $\widehat{MAN} = 45^\circ$ .

a) Chứng minh  $MN$  tiếp xúc với đường tròn tâm  $A$  bán kính  $AB$ .

b) Kẻ  $MP$  song song với  $AN$  ( $P$  thuộc đoạn  $AB$ ) và kẻ  $NQ$  song song với  $AM$  ( $Q$  thuộc đoạn  $AD$ ). Chứng minh  $AP = AQ$ .

**Bài 4:** (2,0 điểm)

Cho ba số thực dương  $a, b, c$  thỏa  $a + b + c = 3$ .

a) Chứng minh rằng  $ab + bc + ca \leq 3$ .

b) Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức  $P = \frac{a}{b^2+1} + \frac{b}{c^2+1} + \frac{c}{a^2+1}$ .

**Bài 5:** (2,0 điểm)

Cho tam giác  $ABC$  nhọn ( $AB < AC$ ) có các đường cao  $AD, BE, CF$  cắt nhau tại  $H$ . Đường thẳng  $EF$  cắt đường thẳng  $BC$  tại  $I$ . Đường thẳng qua  $A$  vuông góc với  $IH$  tại  $K$  và cắt  $BC$  tại  $M$ .

a) Chứng minh tứ giác  $IFKC$  nội tiếp và  $\frac{BI}{BD} = \frac{CI}{CD}$ .

b) Chứng minh  $M$  là trung điểm của  $BC$ .

**Bài 6:** (1,0 điểm)

Số nguyên dương  $n$  được gọi là “số tốt” nếu  $n+1$  và  $8n+1$  đều là các số chính phương.

a) Hãy chỉ ra ví dụ ba “số tốt” lần lượt có 1, 2, 3 chữ số.

b) Tìm các số nguyên  $k$  thỏa mãn  $|k| \leq 10$  và  $4n+k$  là hợp số với mọi  $n$  là “số tốt”.

**Bài 1. (2,5 điểm)** Cho các phương trình  $x^2 - 2ax + 3a = 0$  (1) và  $x^2 - 4x + a = 0$  (2), trong đó  $a$  là tham số.

- Chứng minh rằng ít nhất một trong hai phương trình trên có nghiệm.
- Giả sử cả hai phương trình trên đều có hai nghiệm phân biệt. Gọi  $T_1, T_2$  lần lượt là tổng bình phương các nghiệm của (1), (2). Chứng minh  $T_1 + 5T_2 > 68$ .

**Bài 2. (1,5 điểm)** Cho các số dương  $a \geq b \geq c$  thỏa mãn  $a^2 + b^2 + c^2 = 1$ . Chứng minh

$$\sqrt{4 + (b+c)^2} \leq 2a + b + c \leq \sqrt{4 + 4a^2}.$$

**Bài 3. (1,5 điểm)** Cho phương trình  $2^x + 5^y = k^2$ , ( $x, y, k$  là các số nguyên dương).

- Chứng minh rằng với mọi  $k$ , phương trình không có nghiệm  $(x, y)$  với  $y$  chẵn.
- Tìm  $k$  để phương trình có nghiệm.

**Bài 4. (3 điểm)** Cho tam giác ABC nhọn có H là trực tâm. Lấy D đối xứng với H qua A. Gọi I là trung điểm CD, đường tròn (I) đường kính CD cắt AB tại các điểm E, F (E thuộc tia AB).

- Chứng minh  $\widehat{ECD} = \widehat{FCH}$  và  $AE = AF$ .
- Chứng minh H là trực tâm của tam giác CEF.
- Gọi K là giao điểm BH và AC. Chứng minh tứ giác EFKH nội tiếp và EF là tiếp tuyến chung của các đường tròn ngoại tiếp các tam giác CKE và CKF.
- Chứng minh rằng tiếp tuyến tại C của (I) và tiếp tuyến tại K của đường tròn ngoại tiếp tam giác KEF cắt nhau trên đường thẳng AB.

**Bài 5. (1,5 điểm)** Cho dãy các số nguyên  $a_1 \geq a_2 \geq \dots \geq a_{21} \geq a_{22}$  thỏa mãn các điều kiện:

- $|a_i| \leq 11$  và  $a_i \neq 0$  với mọi  $i = 1, 2, \dots, 22$ .
  - $a_1 + a_2 + \dots + a_{21} + a_{22} = 1$
- Chứng minh  $a_1, a_2 > 0$ .
  - Chứng minh rằng từ  $a_2, a_3, \dots, a_{22}$  có thể chọn ra  $k \geq 1$  số hạng âm sao cho tổng S của chúng thỏa mãn  $-10 \leq a_1 + S \leq 0$ .
  - Chứng minh rằng từ dãy đã cho có thể chọn ra  $n \geq 1$  số hạng để tổng của chúng bằng 0.

**HẾT**

*Thí sinh không được sử dụng tài liệu; Giám thị không giải thích đề thi.*

Họ và tên thí sinh: .....

Số báo danh: .....

Thời gian làm bài: 120 phút, không kể thời gian phát đề

**A. PHẦN TRẮC NGHIỆM (2 điểm).**

Học sinh kẻ bảng sau vào giấy làm bài thi và trả lời các câu hỏi trắc nghiệm bằng cách:

-Ghi **01** ký tự **A** hoặc **B** hoặc **C** hoặc **D** vào ô trả lời tương ứng với đáp án của câu hỏi.

-Bỏ câu trả lời (nếu có) bằng cách gạch chéo ký tự (A hoặc B hoặc C hoặc D) đã ghi và ghi lại 01 ký tự (A hoặc B hoặc C hoặc D) vào ô trả lời tương ứng với đáp án của câu hỏi.

Câu hỏi	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Câu trả lời										

**Câu 1.**  $\frac{2x}{\sqrt{x-1}} + \frac{1}{x}$  xác định khi và chỉ khi

- A.  $x > 0$                       B.  $x \neq 0$                       C.  $x \geq 1$                       D.  $x > 1$

**Câu 2.** Nếu  $MA, MB$  tiếp xúc với đường tròn tâm  $O$ , bán kính 6 với  $A, B$  là tiếp điểm và  $\widehat{AOB} = 90^\circ$  thì độ dài  $OM$  bằng

- A.  $6\sqrt{3}$                       B.  $6\sqrt{2}$                       C. 10                      D. 12

**Câu 3.** Đường thẳng  $d: y = 5x + 5$  và đường thẳng  $d': y = (m^2 + 1)x + m + 7$  song song với nhau khi và chỉ khi

- A.  $m = -2$                       B.  $m = 1$                       C.  $m = 2; m = -2$                       D.  $m = 2$

**Câu 4.** Nếu các điểm  $A(1;3), B(2;1)$  thuộc đường thẳng  $d: y = ax + b$  thì  $3a - b$  bằng

- A. 7                      B. -11                      C. 11                      D. 3

**Câu 5.** Rút gọn  $P = \sqrt{a^4(a-5)^2}$  với  $a > 5$  bằng

- A.  $a(a-5)$                       B.  $a^2(5-a)$                       C.  $a^2(a-5)$                       D.  $a^2(a-5)^2$

**Câu 6.** Phương trình  $x^2 - mx + 10 = 0$  có một nghiệm là 5. Khi đó giá trị  $m$  là

- A.  $m = 7$                       B.  $m = 5$                       C.  $m = -5$                       D.  $m = -7$

**Câu 7.** Cho đường tròn tâm  $O$  có bán kính  $R$  và một dây cung có độ dài bằng  $R\sqrt{2}$ . Khoảng cách từ tâm  $O$  đến dây cung này là

- A.  $R\sqrt{2}$                       B.  $\frac{R\sqrt{2}}{2}$                       C.  $\frac{R\sqrt{3}}{2}$                       D.  $\frac{R}{2}$

**Câu 8.** Gọi  $(a; b)$  là nghiệm của hệ phương trình  $\begin{cases} 3x + 2y = 6 \\ 7x + 5y = 13 \end{cases}$ . Khi đó  $a + b$  bằng

- A. 1                      B. 2                      C. 3                      D. 4

**Câu 9.** Đường thẳng  $d: y = x - 1$  và parabol  $(P): y = -x^2$  có mấy điểm chung?

- A. 1                      B. 0                      C. 2                      D. vô số.

**Câu 10.** Tam giác  $ABC$  là tam giác gì? Nếu  $AB = 5\sqrt{2}, AC = 12\sqrt{2}, BC = 13\sqrt{2}$ .

- A. tam giác đều                      B. tam giác nhọn                      C. tam giác vuông                      D. tam giác tù.

## B. PHẦN TỰ LUẬN (8 điểm).

### Bài 1 (1.5 điểm).

a) Cho  $M = \frac{1}{\sqrt{a+2}} + \frac{5}{a-4}$ ;  $N = \sqrt{a+1} - \frac{3}{\sqrt{a-1}}$  với  $a \geq 0; a \neq 1; a \neq 4$ .

Tim  $a$  khi  $M.N = 3$ .

- b) Hình vuông  $ABCD$  và hình chữ nhật  $MNPQ$  có tổng chu vi bằng  $42(\text{cm})$  và tổng diện tích bằng  $55(\text{cm}^2)$  và  $AB = MN$ . Tính độ dài  $AC$  khi  $MN$  là chiều rộng của hình chữ nhật  $MNPQ$ .

### Bài 2 (2 điểm).

a) Giải phương trình  $(x^4 - 5x^2 - 36)(\sqrt{2x+3} + x - 6) = 0$ .

b) Sẻ Project là một dự án phi lợi nhuận của khối Văn trường Phổ Thông Năng Khiếu – ĐHQG TP.HCM, được thành lập từ năm 2018. Mỗi năm Sẻ đều tổ chức một chương trình thiện nguyện nhằm hỗ trợ cộng đồng. Gọi  $T_{2019}, T_{2020}, T_{2021}$  lần lượt là số tiền Sẻ quyên góp được trong các năm 2019, 2020, 2021. Ngoài các hiện vật,  $T_{2020}$  tăng 40% so với  $T_{2019}$  và bằng  $\frac{7}{10}T_{2021}$ .

Năm 2022, Sẻ đã đóng góp cho thư viện cộng đồng EVG ở xã Phong Thạnh, huyện Cầu Kè, tỉnh Trà Vinh (Phong Thạnh là một trong những xã nghèo, có tỷ lệ học sinh bỏ học cao ở các cấp) số tiền bằng 3 lần  $T_{2021}$  và so với  $T_{2019}$  thì tăng 50 triệu đồng. Tim  $T_{2020}$ .

**Bài 3 (1.5 điểm).** Cho phương trình  $x^2 - 2(m+2)x + 2m+1 = 0$  ( $m$  là tham số).

- a) Chứng minh phương trình luôn có hai nghiệm phân biệt  $x_1, x_2$  với mọi  $m$ .  
b) Tim  $m$  để  $x_1, x_2$  thỏa  $2(m+2)x_1 + x_2^2 = 35 - 2m$ .

**Bài 4 (3 điểm).** Cho tam giác  $ABC$  đều nội tiếp đường tròn  $(O; R)$  và  $M$  là một điểm trên cung nhỏ  $AB$  ( $M$  khác  $A, B$ ). Đường thẳng  $AM$  cắt tiếp tuyến tại  $B, C$  của  $(O)$  lần lượt tại  $E, F$ .  $BF$  cắt  $CE$  tại  $N$ .

- a) Tính  $BC$  theo  $R$ . Chứng minh  $AB \parallel CF$  và  $CF.BE = AB.AC$ .  
b) Chứng minh tam giác  $BCE$  đồng dạng tam giác  $CBF$ ; tứ giác  $MNCF$  nội tiếp đường tròn.  
c) Đường thẳng  $MN$  cắt  $BC$  tại  $D$ . Chứng minh  $DC^2 = DM.DN$  và  $D$  là trung điểm của  $BC$ .

----- hết -----

Thí sinh không được sử dụng tài liệu; Giám thị không giải thích đề thi.

Họ và tên thí sinh: .....

Số báo danh : .....

**ĐỀ CHÍNH THỨC**

Môn thi: Toán

Ngày thi: 12 tháng 6 năm 2022

(Đề thi gồm 02 trang)

Thời gian làm bài: 120 phút (Không kể thời gian phát đề)

**Bài 1. (1,5 điểm)**

Cho parabol  $(P): y = x^2$  và đường thẳng  $(d): y = -x + 2$ .

- Vẽ  $(P)$  và  $(d)$  trên cùng hệ trục tọa độ.
- Tìm tọa độ giao điểm của  $(P)$  và  $(d)$  bằng phép tính.

**Bài 2. (1,0 điểm)**

Cho phương trình  $2x^2 - 4x - 3 = 0$  có hai nghiệm là  $x_1, x_2$ .

Không giải phương trình, hãy tính giá trị của biểu thức  $A = (x_1 - x_2)^2$ .

**Bài 3. (1,0 điểm)**

Để đánh giá thể trạng (gầy, bình thường, thừa cân) của một người, người ta thường dùng chỉ số BMI (Body Mass Index). Chỉ số BMI được tính dựa trên chiều cao và cân nặng theo công thức sau:

$$\text{BMI} = \frac{\text{cân nặng (kg)}}{\text{chiều cao (m)} \times \text{chiều cao (m)}}$$

Đối với người trưởng thành, chỉ số này cho đánh giá như sau:

Phân loại	BMI (kg/m <sup>2</sup> )
Cân nặng thấp (gầy)	< 18,5
Bình thường	18,5 – 24,9
Thừa cân	≥ 25
Tiền béo phì	25 – 29,9
Béo phì độ I	30 – 34,9
Béo phì độ II	35 – 39,9
Béo phì độ III	≥ 40

Hạnh và Phúc là hai người trưởng thành đang cần xác định thể trạng của mình.

- Hạnh cân nặng 50 kg và cao 1,63 m. Hãy cho biết phân loại theo chỉ số BMI của Hạnh?
- Phúc cao 1,73 m thì cân nặng trong khoảng nào để chỉ số BMI của Phúc ở mức bình thường?  
(làm tròn kết quả đến chữ số thập phân thứ nhất)

**Bài 4. (0,75 điểm)**

Giá bán một cái bánh cùng loại ở hai cửa hàng A và B đều là 15 000 đồng, nhưng mỗi cửa hàng áp dụng hình thức khuyến mãi khác nhau.

Cửa hàng A: đối với 3 cái bánh đầu tiên, giá mỗi cái là 15 000 đồng và từ cái bánh thứ tư trở đi khách hàng chỉ phải trả 75% giá bán.

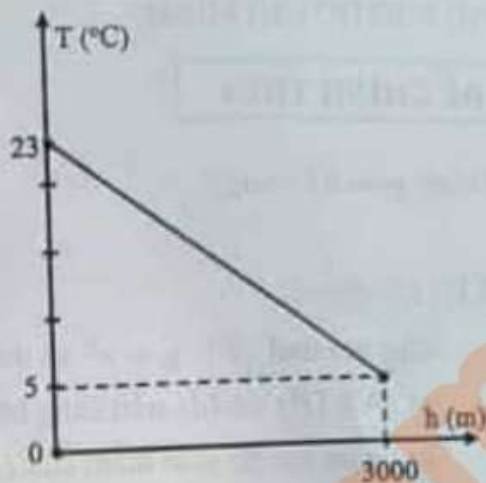
Cửa hàng B: cứ mua 3 cái bánh thì được tặng thêm 1 cái bánh cùng loại.

Bạn Hằng cần dùng 13 cái bánh để tổ chức sinh nhật thì bạn ấy nên mua bánh ở cửa hàng nào để tiết kiệm và tiết kiệm được bao nhiêu tiền so với cửa hàng kia?

**Bài 5. (1,0 điểm)**

Một vận động viên khi leo núi nhận thấy rằng càng lên cao thì nhiệt độ không khí càng giảm. Mối liên hệ giữa nhiệt độ không khí  $T$  và độ cao  $h$  (so với chân núi) được cho bởi hàm số  $T = ah + b$  có đồ thị như hình vẽ bên (nhiệt độ  $T$  tính theo  $^{\circ}C$  và độ cao  $h$  tính theo mét).

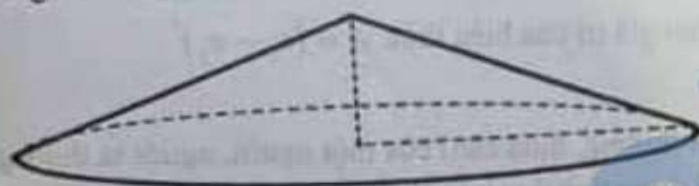
Tại chân núi, người đó đo được nhiệt độ không khí là  $23^{\circ}C$  và trung bình cứ lên cao  $100\text{ m}$  thì nhiệt độ giảm  $0,6^{\circ}C$ .



- Xác định  $a, b$  trong công thức trên.
- Bạn Minh đang leo núi và dùng nhiệt kế đo được nhiệt độ không khí tại vị trí dừng chân là  $15,8^{\circ}C$ . Hỏi bạn Minh đang ở độ cao bao nhiêu mét so với chân núi?

**Bài 6. (1,0 điểm)**

Một đồng cát dạng hình nón có chu vi đáy là  $25,12\text{ m}$  và độ cao là  $1,5\text{ m}$ .



- Tính thể tích của đồng cát trên? Biết công thức tính chu vi đường tròn là  $C = 2\pi R$  và công thức tính thể tích hình nón là  $V = \frac{1}{3}\pi R^2 h$  (trong đó  $R$  là bán kính đường tròn đáy;  $h$  là chiều cao hình nón, lấy  $\pi = 3,14$ ).
- Người ta dùng xe cải tiến để vận chuyển đồng cát đó đến khu xây dựng. Biết thùng chứa của xe cải tiến có dạng hình hộp chữ nhật có kích thước dài  $1\text{ m}$ , rộng  $6\text{ dm}$  và cao  $3\text{ dm}$ . Trong mỗi chuyến xe, thùng xe có thể chứa nhiều hơn thể tích thực của nó là  $10\%$  để vận chuyển được nhiều cát hơn. Hỏi cần ít nhất bao nhiêu chuyến xe cải tiến để chuyển hết đồng cát trên?

**Bài 7. (0,75 điểm)**

Đại hội Thể thao Đông Nam Á - SEA Games (South East Asian Games) là sự kiện thể thao được tổ chức 2 năm một lần với sự tham gia của các vận động viên trong khu vực Đông Nam Á. Việt Nam là chủ nhà của SEA Games 31 diễn ra từ ngày 12/5/2022 đến ngày 23/5/2022.

Ở môn bóng đá nam, một bảng đấu gồm có 5 đội A, B, C, D, E thi đấu theo thể thức vòng tròn một lượt (mỗi đội thi đấu đúng một trận với các đội còn lại). Trong mỗi trận đấu, đội thắng được 3 điểm, đội hòa được 1 điểm và đội thua được 0 điểm.



- Hỏi có tất cả bao nhiêu trận đấu đã diễn ra ở bảng đấu trên?
- Khi kết thúc bảng đấu, các đội A, B, C, D, E lần lượt có điểm số là 10, 9, 6, 4, 0. Hỏi có bao nhiêu trận hòa và cho biết đó là trận hòa giữa các đội nào (nếu có)?

**Bài 8. (3,0 điểm)**

Cho tam giác  $ABC$  có ba góc nhọn nội tiếp đường tròn  $(O)$  ( $AB < AC$ ). Gọi  $D$  là điểm trên cung nhỏ  $BC$  sao cho  $DB < DC$ . Từ  $D$  kẻ  $DE$  vuông góc với  $BC$  ( $E$  thuộc  $BC$ ), kẻ  $DF$  vuông góc với  $AC$  ( $F$  thuộc  $AC$ ). Đường thẳng  $EF$  cắt tia  $AB$  tại  $K$ .

- Chứng minh tứ giác  $CDEF$  nội tiếp và  $\widehat{DFE} = \widehat{DAB}$ .
- Chứng minh tứ giác  $DKBE$  nội tiếp và  $DB \cdot DF = DA \cdot DE$ .
- Gọi  $I, J$  lần lượt là trung điểm của  $AB, EF$ . Chứng minh  $IJ$  vuông góc với  $DJ$ .

## HƯỚNG DẪN CHẤM

### Bài 1. (1,5 điểm)

a) Lập bảng giá trị của (P) .....0,25 đ

Vẽ P .....0,25 đ

Vẽ d .....0,25 đ

b) Phương trình hoành độ giao điểm của P và d là :

$x^2 + x - 2 = 0 \Rightarrow x = 1$  hoặc  $x = -2$  .....0,25 đ

Với  $x = 1$  thì  $y = 1$  .....0,25 đ

Với  $x = -2$  thì  $y = 4$  .....0,25 đ

Vậy tọa độ giao điểm của (P) và (d) là: 1;1 và -2;4

### Bài 2. (1,0 điểm)

Theo hệ thức Vi-ét ta có :  $x_1 + x_2 = -\frac{b}{a} = 2$  .....0,25 đ

$x_1 x_2 = \frac{c}{a} = -\frac{3}{2}$  .....0,25 đ

Ta có:  $A = x_1 - x_2 = \sqrt{x_1 + x_2 + 4x_1 x_2}$  .....0,25 đ

$= \sqrt{2^2 - 4\left(-\frac{3}{2}\right)} = 10$ . .....0,25 đ

### Bài 3. (1,0 điểm)

a) Ta có chỉ số BMI của bạn Hạnh là :  $\frac{50}{1,63 \cdot 1,63} \approx 18,8$  .....0,25 đ

Vậy phân loại theo chỉ số BMI của bạn Hạnh là “bình thường” .....0,25 đ

b) Để chỉ số BMI của bạn Phúc ở mức “bình thường” thì số cân nặng  $x$  kg :

$18,5 \leq \frac{x}{1,73^2} \leq 24,9$  .....0,25 đ

$\Rightarrow 55,4 \leq x \leq 74,5$  .....0,25 đ

**Cách khác:**

Để chỉ số BMI của bạn Phúc ở mức “bình thường” thì:

+ Số cân nặng tối thiểu là:  $18,5 \cdot 1,73^2 \approx 55,4 \text{ kg}$  .....0,25 đ

+ Số cân nặng tối đa là:  $24,9 \cdot 1,73^2 \approx 74,5 \text{ kg}$  .....0,25 đ

**Bài 4. (0,75 điểm)**

Nếu mua 13 cái bánh ở cửa hàng A thì tổng cộng hết:

$3 \cdot 15000 + 10 \cdot 15000 \cdot 75\% = 157500$  (đồng) .....0,25 đ

Nếu mua ở cửa hàng B thì cứ 3 cái bánh sẽ được tặng 1 cái. Do đó khi mua 9 cái bánh bạn Hằng sẽ nhận được 12 cái. Do đó bạn Hằng chỉ cần trả tiền cho 10 cái bánh

Số tiền tổng cộng trả hết:

$10 \cdot 15000 = 150000$  (đồng) .....0,25 đ

Vậy bạn Hằng mua ở cửa hàng B sẽ lợi hơn được số tiền là :

$157500 - 150000 = 7500$  (đồng) .....0,25 đ

**Bài 5. (1 điểm)**

a) Ta có :  $23 = a \cdot 0 + b \Rightarrow b = 23$  .....0,25 đ

$23 - 0,6 = a \cdot 100 + b \Rightarrow a = -\frac{3}{500}$  ..... 0,25đ

**Cách khác:**

Ta có :  $\begin{cases} 23 = a \cdot 0 + b \\ 5 = a \cdot 3000 + b \end{cases}$  .....0,25 đ

$\Leftrightarrow \begin{cases} a = -\frac{3}{500} \\ b = 23 \end{cases}$  ..... 0,25đ

b) Ta có:  $T = -\frac{3}{500} \cdot h + 23$  suy ra  $15,8 = -\frac{3}{500} \cdot h + 23$  ..... 0,25đ

$\Rightarrow h = 1200 \text{ m}$  ..... 0,25 đ

**Bài 6. (1 điểm)**

a) Ta có  $R = \frac{C}{2\pi} = \frac{25,12}{2 \cdot 3,14} = 4 \text{ m}$  .....0,25 đ



Thể tích đồng cát là :  $V = \frac{1}{3} \pi R^2 h = \frac{1}{3} \cdot 3,14 \cdot 4^2 \cdot 1,5 = 25,12 \text{ m}^3$  .....0,25 đ

b) Thể tích cát chuyên được trong mỗi lần là :  $1.0,6.0,3.110\% = 0,198 \text{ m}^3$  .....0,25 đ

Vì  $\frac{25,12}{0,198} \approx 126,87$  nên cần ít nhất 127 chuyến xe cải tiến để chở hết đồng cát trên. 0,25 đ

**Bài 7. (0,75 điểm)**

a) Tất cả có :  $4 + 3 + 2 + 1 = 10$  trận. ....0,25 đ

b) Gọi  $x$  là số trận có thắng, thua và  $y$  là số trận hòa  $x, y > 0$

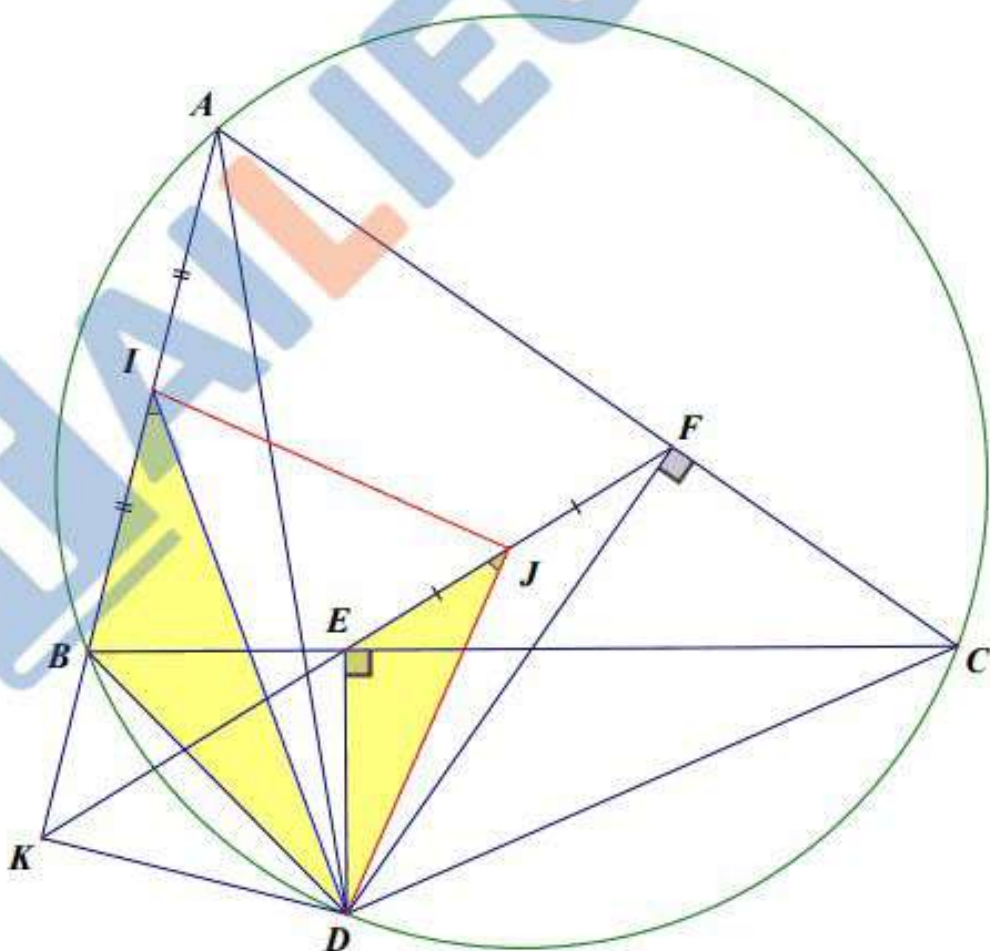
Ta có hệ phương trình  $\begin{cases} x + y = 10 \\ 3x + 2y = 10 + 9 + 6 + 4 + 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 9 \\ y = 1 \end{cases}$

Suy ra có 1 trận hòa .....0,25 đ

Vì chỉ có 1 trận hòa nên chỉ có 2 đội có số điểm chia 3 dư 1

Vậy đó là trận hòa giữa hai đội A và D .....0,25 đ

**Bài 8. (3 điểm)**



- a) Ta có :  $DEC = DFC = 90^\circ$  .....0,25 đ  
 $\Rightarrow$  Tứ giác  $CDEF$  nội tiếp .....0,25 đ  
 $\Rightarrow DFE = DCE$  .....0,25 đ

Mà  $DCE = DAB$  (cùng chắn  $BD$ )

Vậy  $DFE = DAB$  .....0,25 đ

- b) Ta có :  $DFE = DAB$  (cmt)  
 $\Rightarrow$  Tứ giác  $AKDF$  nội tiếp .....0,25 đ

$\Rightarrow AKD = 90^\circ$  Mà  $BED = 90^\circ$

$\Rightarrow$  Tứ giác  $DKBE$  nội tiếp .....0,25 đ

Xét  $\triangle DBA$  và  $\triangle DEF$  ta có :

$BDA = FDE = ACB$  và  $DFE = DAB$  (cmt)

$\Rightarrow \triangle DBA \sim \triangle DEF$  (g - g) .....0,25 đ

$\Rightarrow \frac{DB}{DE} = \frac{DA}{DF} \Rightarrow DB \cdot DF = DA \cdot DE$  .....0,25 đ

c) Ta có :  $\triangle DBA \sim \triangle DEF$  (cmt)

$\Rightarrow \frac{BA}{EF} = \frac{DB}{DE} \Rightarrow \frac{2BI}{2EJ} = \frac{DB}{DE} \Rightarrow \frac{BI}{EJ} = \frac{DB}{DE}$  .....0,25 đ

Mà  $DBI = DEJ$  ( $\triangle DBA \sim \triangle DEF$ )

$\Rightarrow \triangle DBI \sim \triangle DEJ$  (c - g - c) .....0,25 đ

$\Rightarrow BID = EJD \Rightarrow$  Tứ giác  $KIJD$  nội tiếp .....0,25 đ

$\Rightarrow IJD = 180^\circ - IKD = 90^\circ \Rightarrow IJ \perp DJ$  .....0,25 đ